**2022－2023(下)江西省宜丰中学创新部初三第三次月考物理试题**

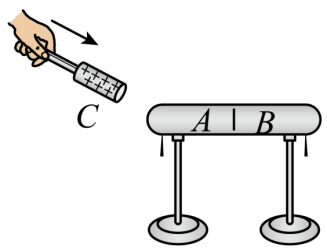
**一、选择题(每题5分共60分,其中9.10,11,12四题为多选)**

1．在物理学的发展过程中，许多物理学家做出了杰出贡献。下列说法符合事实的是（    ）

A．库仑发现了电荷间相互作用规律，并发明了库仑扭秤

B．正负电荷是美国科学家密立根命名的

C．富兰克林首先发现了电荷并用实验测定了元电荷的值

D．法拉第首先提出了电场的概念，并用真实存在的电场线形象的描述电场

2．如图所示，起初用绝缘柱支持的导体A和B彼此接触，且均不带电。手握绝缘棒把带正电荷的物体C移近导体A，但不接触，把A、B分开后，A带上-2.0×10-8C的电荷，则下列说法正确的是（　　）

A．B得到2.0×108个电子 B．B失去2.0×108个电子

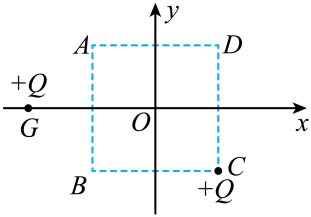
C．B带-2.0×10-8C电荷 D．B带+2.0×10-8C电荷

3．如图所示，完全相同的两个金属球*A*、*B*带有相等的电荷量，相隔一定距离，两球之间斥力大小是*F*。今让第三个完全相同的不带电的金属小球*C*先后与*A*、*B*两球接触后移开。这时，*A*、*B*两球之间的相互作用力的大小是（　　）

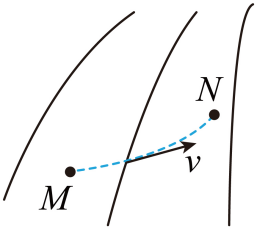
A． B． C． D．

4．由于万有引力定律和库仑定律都满足平方反比定律，因此引力场和电场之间有许多相似的性质，在处理问题时可以将它们进行类比，例如电场中反应各点电场强度的物理量是电场强度，其定义式为，在引力场中可以用一个类似的物理量来反应各点引力场的强弱，设地球质量为*M*，半径为*R*，地球表面处重力加速度为*g*，引力常量为*G*，如果一个质量为*m*的物体位于距离地心2*R*处的某点，则下列表达式中能反应该点引力场强弱的是（　　）

A． B． C． D．

5．如图所示，边长为的正方形*ABCD*的中心在直角坐标系*xOy*的原点*O*，*AD*平行于*x*轴，两电荷量均为的点电荷分别固定在*G*点和*C*点。已知静电力常量为*k*，*A*点电场强度大小为（    ）

A． B． C． D．

6．某静电场的电场线方向不确定，分布如图中实线所示，一带电粒子在电场中仅受静电力作用，其运动轨迹如图中虚线所示，由*M*运动到*N*，以下说法正确的是（　　）

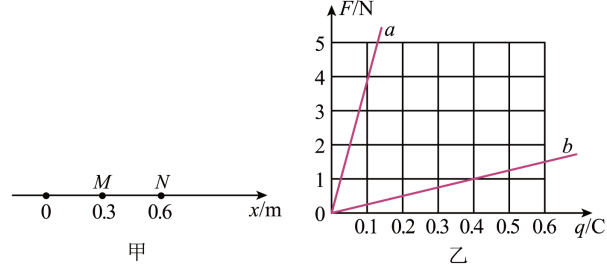
A．粒子必定带正电荷

B．该静电场一定是孤立正电荷产生的

C．粒子在*M*点的加速度小于它在*N*点的加速度

D．粒子在*M*点的速度大于它在*N*点的速度

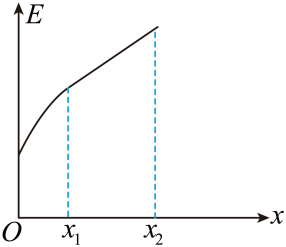
7．如图甲所示，在一个点电荷*Q*的电场中，让*x*轴与它的一条电场线重合，坐标轴上*M*、*N*两点的坐标分别为0.3m和0.6m。在*M*、*N*两点分别放置试探电荷，其受到的静电力跟试探电荷的电荷量的关系，如图乙中直线*a*、*b*所示。则下列判断正确的是（　　）

A．*M*点电场强度的方向沿*x*轴负方向，大小为40N/C

B．*N*点电场强度的方向沿*x*轴正方向，大小为2.5N/C

C．点电荷*Q*在*N*点右侧，坐标为0.8m

D．点电荷*Q*在*M*点右侧，坐标为0.4m

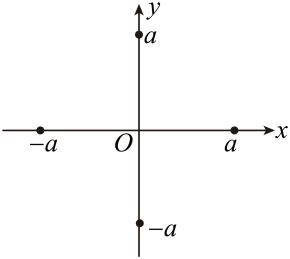
8．一木箱放在电梯的水平底板上，随同电梯在竖直方向运动，运动过程中木箱的机械能*E*与位移*x*关系的图像如图所示，其中过程的图线为曲线，过程的图线为直线。根据该图像，在过程中下列判断正确的是（　　）

A．电梯向上先变加速后匀减速

B．电梯所受拉力先增大后不变

C．木箱所受支持力先减小后不变

D．木箱一直处于超重状态

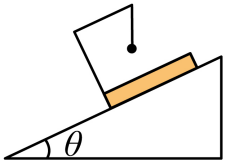
9．如图所示，在*x*轴上处固定两个带电量均为的点电荷，一电子仅在静电力的作用下沿*x*轴从处移动到处或沿*y*轴从处移动到处。下列说法中正确的是（　　）

A．沿*x*轴移动时电子的动能先增大后减小

B．沿*y*轴移动时电子的动能先增大后减小

C．在处固定电荷量为的负点电荷，可使处的电场强度为0

D．在处固定电荷量为的正点电荷，可使处的电场强度为0

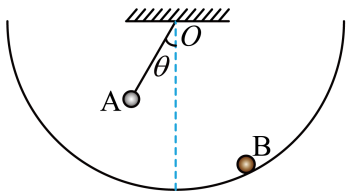
10．如图所示，一小球用轻质细线悬挂在木板的支架上，木板沿倾角为的斜面下滑时，细线呈竖直状态。则在木板下滑的过程中，下列说法中正确的是（　　）

A．木板沿斜面做匀加速运动 B．木板、小球组成的系统机械能守恒

C．木板与斜面间的动摩擦因数为

D．木板、小球组成的系统减少的机械能转化成了内能

11．如图在一半径为*R*的表面光滑的半球形容器的球心*O*点，用长为的绝缘细线悬挂一质量为、电荷量为的小球*A*，在容器内放置一质量为*m*、电荷量为的小球*B*，已知*B*与容器绝缘。两球在如图所示的位置处于平衡状态，此时细线与竖直方向的夹角。下列说法正确的是（　　）

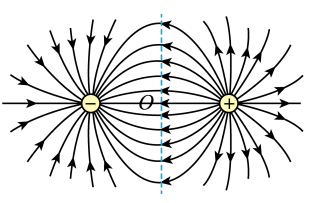
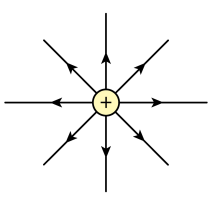
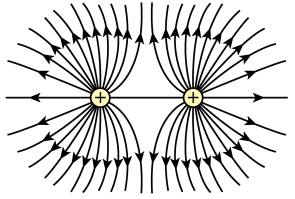
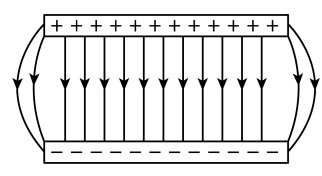
A．容器对小球*B*的支持力等于细线对小球*A*的拉力

B．容器对小球*B*的支持力等于细线对小球*A*拉力的2倍

C．细线对小球*A*的拉力为小球*A*重力的

D．两小球间的库仑力为小球*A*重力的

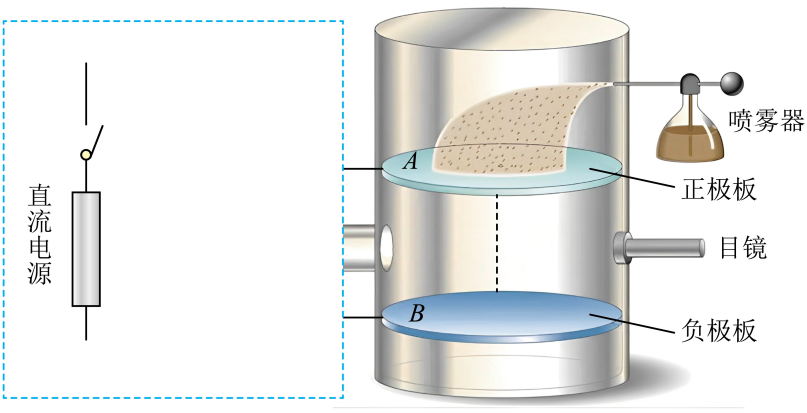
12．下列四个图所示电场中，可以让重力不计的带负电粒子做匀速圆周运动的是（    ）

A． B．C． D．

**二、实验填空题(每空2分共10分)**

13．美国科学家密立根通过油滴实验，首次测量了最小电荷量，并获得了 1923 年的诺贝尔奖。他设计的实验装置如图，用喷雾器向一个透明的圆柱形容器里喷入带电油滴，油液被喷射撕裂成油滴时，一般都是带负电的。将容器中 A、B 板接入电路。我们可以通过改变极板间的电压从而改变电场来控制油滴的运动，假设极板间为匀强电场。

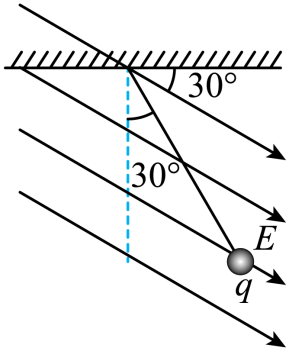
（1）调节电压，使油滴处于悬浮状态。两极板间的电场强度为*E*，设油滴质量为*m*，重力加速度为g，则*q*为\_\_\_\_\_\_\_\_

（2）由此可知，为测得电荷量*q*，需要测量油滴质量*m*。因*m*很小，需用如下方法测定：两极板不加电压，若油滴在下落时只受到重力和空气阻力，空气阻力与下落速度成正比，根据斯托克斯定律可得空气阻力，其中*η*是空气的黏滞系数，*r*是油滴半径（油滴近似成球形），*v*为油滴下降的速率。油滴近似看成球形（半径未知），密度为*ρ*。测得油滴稳定运动时在*t*时间内向下通过的位移为*l*，请写出油滴质量*m*的表达式。\_\_\_\_\_\_\_\_（表达式中含有*ρ、t、l、η* 等物理量）

（3）写出油滴电量*q*的表达式。\_\_\_\_\_\_\_\_

（4）重复对许多油滴进行实验之后，发现油滴电荷量皆为某最小固定值的整数倍。此最小带电量数值为\_\_\_\_\_\_\_\_C，我们称之为\_\_\_\_\_\_\_\_。

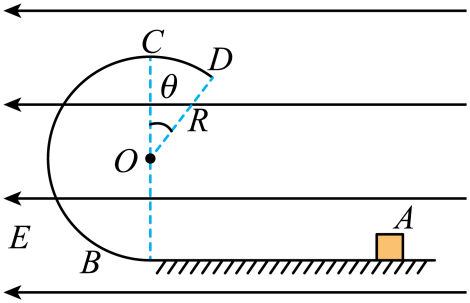
**三、计算题(9+9+12分共30分)**

14．如图所示，用一条绝缘轻绳悬挂一个带正电的小球，小球质量为，所带电荷量为。现加一匀强电场，场强方向与水平方向的夹角为30°斜向下，小球平衡时，拉小球的绳子与竖直方向的夹角也为30°，试求：

（1）该电场的电场强度大小及绳子的拉力大小；

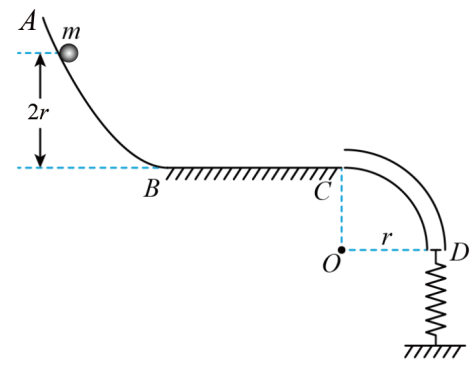
（2）改变匀强电场方向，在保证小球空间位置不变且平衡的条件下，该电场强度的最小值与方向？

15．如图所示，竖直平面内有一半径*R*=0.4m的竖直光滑绝缘圆弧轨道*BCD*和绝缘粗糙水平轨道在*B*点相切，*BC*为圆弧轨道的直径，*O*为圆心，*OC*和*OD*之间的夹角为*θ*=37°，整个装置处于水平向左的匀强电场中，电场强度大小*E*=500N/C，场强方向与粗糙水平轨道平行。质量为*m*=40g、电荷量为*q*=+6×10-4C的带正电的小滑块从*A*点由静止释放，小滑块恰好能通过竖直光滑绝缘圆弧轨道*BCD*。已知小滑块与水平轨道间的动摩擦因数*μ*=0.5，小滑块可视为质点，sin37°=0.6，*g*取10m/s2。求

（1）小滑块在通过圆弧轨道*BCD*中的最小速率；

（2）小滑块第一次通过*B*点时对轨道的压力大小；

（3）*A、B*点间的距离。

16．如图所示，光滑曲面*AB*与水平面*BC*平滑连接于*B*点，*BC*右端连接内壁光滑、半径为*r*的细圆管*CD*，管口*D*端正下方直立一根劲度系数为*k*的轻弹簧，轻弹簧下端固定，上端恰好与管口*D*端齐平，质量为*m*的小球在曲面上距*BC*的高度为2*r*处从静止开始下滑，进入管口*C*端时与管壁间恰好无作用力，通过*CD*后压缩弹簧，在压缩弹簧过程中速度最大时弹簧的弹性势能为*E*，已知小球与*BC*间的动摩擦因数*μ*＝0.5求：

（1）小球达到*B*点时的速度大小*v*；

（2）水平面*BC*的长度*s*；

（3）在压缩弹簧过程中小球的最大速度*vm*。

**2022－2023学年(下)江西省宜丰中学创新初三第四次月考物理试题参考答案**

1. A【详解】A．库仑发现了电荷间相互作用规律，并发明了库仑扭秤，故A正确；B．正负电荷是富兰克林命名的，故B错误；C．密立根用油滴实验测定了元电荷的值，故C错误；D．电场线是为了形象研究电场而引入的假想曲线，是不存在的，故D错误。故选A。

2. D【详解】带正电荷的物体C靠近导体A时，由静电感应可知A端感应出负电荷，B端感应出正电荷，根据电荷守恒定律可得，把A、B分开后，A带上-2.0×10-8C的电荷，则B带+2.0×10-8C电荷。故选D。

3. C【详解】A、B两球相互排斥，则两球带同种电荷，设A、B带有电荷量为*Q*，相隔一定距离*r*，两球之间相互吸引力的大小是第三个不带电的金属小球与A球接触后移开，第三个球与A球的带电量都为，第三个球与B球接触后移开，第三个球与B球的带电量都为A、B两球之间的相互作用力的大小故选C。

4. A【详解】BCD．类比可得引力场强弱公式为所以位于距离地心2*R*处的某点的引力场强度为故BCD错误；A．物体在地球表面附近有可得故A正确。

故选A。

5. D【详解】由几何关系得，*G*点和*A*点之间的距离*C*点和*A*点之间的距离*G*点在*A*点产生的电场强度大小*C*点在*A*点产生的电场强度大小又和方向垂直，*A*点电场强度大小为故选D。

6. C【详解】A．带电粒子所受静电力沿电场线的切线方向或其反方向，且指向运动轨迹曲线弯曲的内侧，静电力方向大致向上，但不知电场线的方向，所以粒子的电性无法确定，故A错误；B．电场线是弯曲的，则一定不是孤立点电荷的电场，故B错误；C．*N*点处电场线密，则场强大，粒子受到的静电力大，产生的加速度也大，故C正确；D．因静电力大致向上，粒子由*M*运动到*N*时，静电力做正功，粒子动能增加，速度增加，故D错误。故选C。

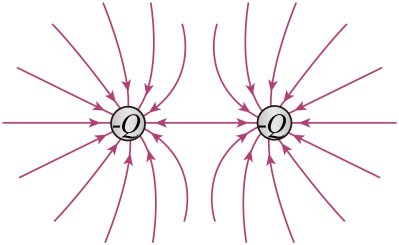
7. B【详解】A．由图像可知*M*点电场强度的方向沿*x*轴正方向，大小为

故A错误；B．由图像可知*N*点电场强度的方向沿*x*轴正方向，大小为

故B正确；CD．离点电荷越近电场强度越大，由于*M*点电场强度大于*N*点电场强度，且方向相同，则点电荷*Q*在*M*点左侧，设坐标为，则有, 联立解得

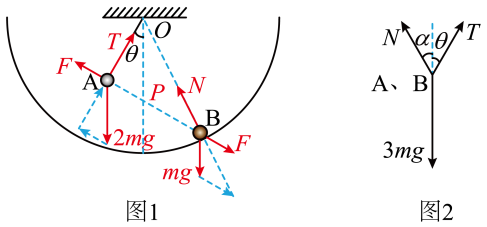
故C错误，D错误。故选B。

8. C【详解】C．木箱机械能的增量过程的图线为曲线，斜率逐渐减小，所以木箱所受支持力减小；过程的图线为直线，斜率不变，所以木箱所受支持力不变。故C正确；D．由于不知道支持力与重力的大小关系，不能判断木箱是超重还是失重，故D错误；A．木箱与电梯有共同的运动状态，木箱的运动不能判断，电梯的运动也不能判断，故A错误；B．电梯与木箱有共同的加速度，木箱所受支持力先减小后不变，则电梯所受拉力先减小后不变，故B错误。故选C。

9. AC【详解】AB．等量负点电荷电场分布情况如图

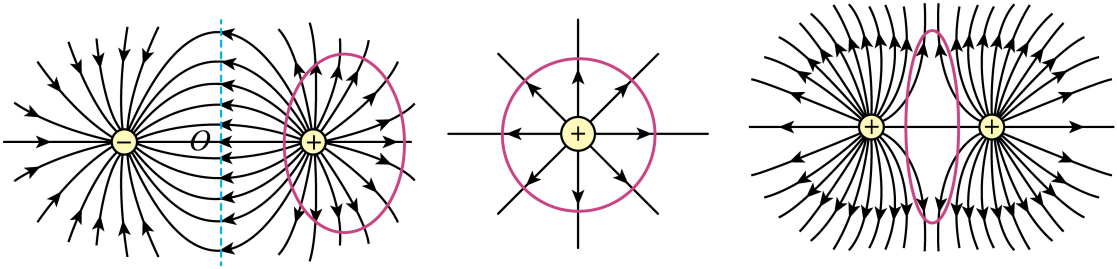
*x*轴上，从处移动到处，场强先减小后变大，电场力先做正功后做负功，电子的动能先增大后减小。*y*轴上，场强从原点向外，先增大后减小，从处移动到处，电场力先做负功后做正功，电子的动能先减小后增大，A正确，B错误；C．在处固定电荷量为的负点电荷处的电场强度为又解得C正确；D．在处固定电荷量为的正点电荷，可使处的电场强度为又解得D错误。故选AC。

10. CD【详解】A．因拉小球的细线呈竖直状态，所以小球受到重力和竖直向上的拉力，在水平方向没有分力，所以小球在水平方向没有加速度，结合小球沿斜面向下运动，所以小球一定是匀速下滑，而木板与小球的运动状态相同，故A错误；B．木板与小球的运动状态相同，均沿斜面匀速下滑，所以木板、小球组成的系统动能不变，重力势能减小，机械能不守恒，故B错误；C．木板与小球下滑过程中满足即木板与斜面间的动摩擦因数为故C正确；D．由能量守恒知，木板、小球组成的系统减少的机械能转化为内能，故D正确。故选CD。

11. AC【详解】AB．如图1所示，连接交过球心*O*的竖直线于*P*点，分析两小球的受力，并将力经适当平移，构成矢量三角形，根据力的矢量三角形与几何三角形相似，可得，所以故A正确，B错误；C．把小球A、B看作整体，对整体受力分析如图2所示，正交分解，可得,

解得,故C正确；D．对小球*A*，设两小球间的库仑力为*F*，则有故D错误。故选AC。

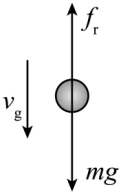
12. BC【详解】匀强电场不能使带负电粒子做圆周运动，粒子所受电场力提供粒子做圆周运动的向心力，其运动轨迹如图所示

故选BC。

13.   

1.6×10 -19 元电荷 【详解】（1）[1]电路图如图所示

（2）[2][3]受力分析如图所示根据受力平衡可得

（3）[4]受力分析如图所示运动过程中速度增大，阻力增大，加速度减小，逐渐趋近于匀速运动。

（4）[5]根据公式可得黏滞系数*η*的单位的为

（5）[6]趋近匀速时油滴近似成球体趋近匀速时的速度

可得

（6）[7]根据,解得

（7）[8][9]最小带电量数值为,称之为元电荷。

14. （1），；（2），方向垂直于细绳斜向上

【详解】（1）由平衡条件及几何关系可得



所以





（2）当小球受到的电场力垂直于细绳斜向上时，场强达到最小值，可得场强大小为



场强方向垂直于细绳斜向上。

15. （1）；（2）2.7N；（3）4.6m【详解】（1）小滑块恰好能通过竖直光滑绝缘圆弧轨道*BCD*，即在等效最高点由重力和电场力合力*F*提供向心力，有

    ①

设*F*与竖直方向的夹角为*β*，有

    ②

得



即*D*点为等效最高点，小滑块在*D*点处速度最小，有

    ③

由①③式得

    ④

（2）滑块由*B*到*D*，由动能定理，有

    ⑤

由几何关系，有

    ⑥

在*B*点，有

    ⑦

由④⑤⑥⑦式得

    ⑧

由牛顿第三定律可知，滑块第一次通过*B*点时对圆弧轨道的压力大小为2.7N    ⑨

（3）滑块由*A*到*B*，由动能定理，有

    ⑩

由⑤⑥⑩式得

    ⑪

1. （1）；（2）；（3）
2. 【详解】（1）小球在曲面上下滑的过程，由机械能守恒定律，得



解得



（2）小球在*C*端时与管壁间恰好无作用力，结合牛顿第二定律和向心力公式，有



可得



由*A*至*C*，由动能定理，得



解得



（3）设在压缩弹簧过程中小球速度最大时离*D*端的距离为*x*，则有



由功能关系，得



解得 